

## Tilburg University

### Procrustes analyse (1)

Steenkamp, J.E.B.M.; van Trijp, J.C.M.; Verhallen, T.M.M.

*Published in:*  
Tijdschrift voor Marketing

*Publication date:*  
1989

[Link to publication in Tilburg University Research Portal](#)

*Citation for published version (APA):*  
Steenkamp, J. E. B. M., van Trijp, J. C. M., & Verhallen, T. M. M. (1989). Procrustes analyse (1). *Tijdschrift voor Marketing*, 23(6), 18-26.

#### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

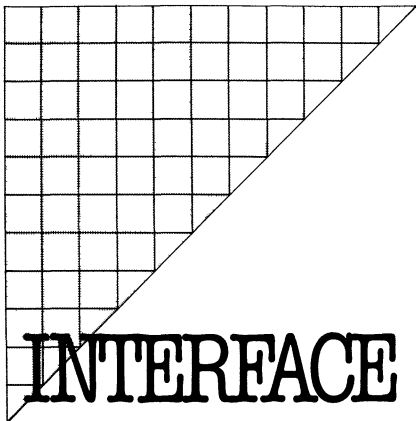
- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

#### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Nieuwe methode voor image- en positioneringsonderzoek

## Procrustes-analyse (I)



Voor positioneringsonderzoek zijn verschillende technieken voorhanden, elk met hun eigen merites en tekortkomingen. Procrustes-analyse is een nieuwe methode voor positioneringsonderzoek, met belangrijke voordelen ten opzichte van de bestaande technieken. *Ir. J. E. B. M. Steenkamp, ir. J. C. M. van Trijp en prof. dr. Th. M. M. Verhallen* nemen in het kort de bestaande methoden voor image- en positioneringsonderzoek onder de loep en geven aan wat de 'aantrekkelijkheid' is van de nieuwe Procrustes-analyse.

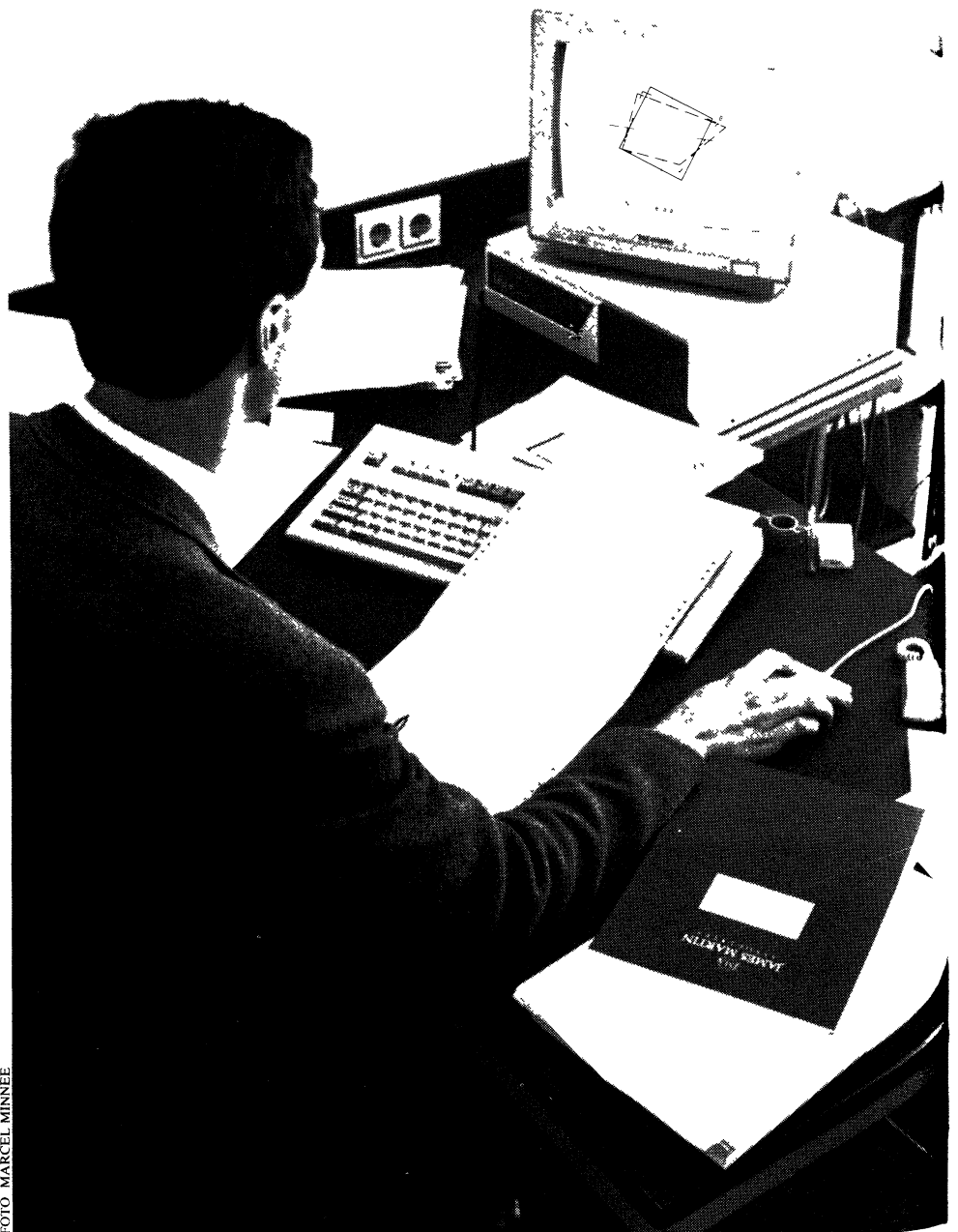


FOTO MARCEL MINNIE

Voor vrijwel alle produktcategorieën geldt dat de consument de keuze heeft uit meerdere alternatieven. Positionering is voor de marketeer een belangrijk instrument om 'zijn' merk-artikel voor de consument te onderscheiden van de andere merk-artikelen.<sup>1</sup> Uitgangspunt van de positionering is de gedachte dat de consument een mentaal 'plaatje' of image heeft van de verschillende merk-artikelen.

Wierenga en Van Raaij (1988) omschrijven dit mentale beeld als volgt: *'Ieder produkt wordt door de consument ervaren als een meerdimensionele grootte en de 'afbeelding' die er in (het hoofd van) de consument van een produkt bestaat, kan worden voorgesteld door een punt in een meerdimensionele ruimte. Het assenstelsel van deze ruimte wordt gevormd door de relevante perceptuele dimensies. De coördinaten van de individuele produkten op de assen corresponderen met de scores van het produkt op de perceptuele dimensies'* (p. 103).

Met behulp van positionering tracht de marketeer voor zijn merk-artikel een zo gunstig mogelijke positie in deze mentale produktruimte te verwerven. Alle vier de P's van de marketingmix staan de marketeer hierbij ter beschikking. De perceptie van het merk-artikel wordt beïnvloed door de eigenschappen van het produkt inclusief zijn verpakking, door de prijs en door het type winkels met al zijn facetten waarin het wordt verkocht. Door middel van reclame wordt het beoogde mentale beeld van het merk-artikel vervolgens aan consumenten gecommuniceerd. Enkele voorbeelden ter illustratie: in de reclame wordt *Becel* gepositioneerd als een produkt dat een hoog cholesterolgehalte helpt verlagen; *Linera* wordt gepositioneerd als fijn van smaak en fijn voor de lijn; de *Peugeot 405* is adembenemend van vorm, zeer compleet en heeft een lange levensduur; *Overtoom* staat voor snelle levering uit een groot assortiment en *Braun* scheerapparaten hebben maximale scheerkracht en uiterste precisie.

Om inzicht te krijgen in de positionering van merk-artikelen ten opzichte van elkaar kan de onderneming een positioneringsonderzoek (laten) uitvoeren. Het doel van zo'n positioneringsonderzoek is tweeledig. Ten eerste verschaft het onderzoek inzicht in de belangrijkste attributen waarop consumenten de merk-artikelen uit de betreffende produktcategorie beoordelen. Ten tweede verschaft het onderzoek inzicht in de relatieve posities of scores van de merk-artikelen op deze attributen. Het resultaat van een positioneringsstudie is doorgaans een produktruimte of perceptuele configuratie waarin de positie van de merk-artikelen ten opzichte van elkaar is weergegeven.

Voor positioneringsonderzoek is een aantal verschillende technieken voorhanden, elk met hun eigen merites en tekortkomingen. Het doel van dit artikel is om een nieuwe methode voor positioneringsonderzoek, *Procrustes-analyse* genaamd, te beschrijven die belangrijke voordelen biedt ten opzichte van bestaande technieken. Voordat de 'Procrustes-analyse' wordt beschreven zal eerst een kort overzicht worden gegeven van de belangrijkste 'traditionele' methoden van positioneringsonderzoek, bijvoorbeeld de vrije associatiemethode, de compositionele methode en de decompositionele methode.

#### Traditionele methoden van positioneringsonderzoek

##### Vrije associatiemethode

De vrije associatiemethode wordt doorgaans toegepast in combinatie met het diepte-interview. De respondent wordt geconfronteerd met één of meer merk-artikelen. Door middel van kwalitatieve technieken zoals het doorvragen naar onderliggende redenen, associatietests enz., wordt inzicht verkregen in zijn mening over het merk-artikel of de merk-artikelen. Een belangrijk voordeel van deze methode is dat respondenten hun mening weergeven in zelf gekozen be-woordingen.

Een belangrijk nadeel van de vrije associatiemethode is dat de resultaten nauwelijks te kwantificeren zijn. Daarnaast is deze methode zeer kostbaar. De vrije associatiemethode wordt doorgaans dan ook alleen toegepast met een kleine groep respondenten. Er bestaan echter ook meer gestructureerde vrije associatieprocedures zoals *Kelly's repertory grid* (Kelly, 1955), *laddering* (Reynolds en Gutman, 1988; Pieters, 1988) en *natural grouping* (Kuylen en Verhallen, 1988; Sikkels en Verhallen 1988; Verhallen, 1988).

##### Compositionele methode

Het uitgangspunt bij de compositionele methode is dat het totaalimage opgebouwd ('composed') wordt uit de percepties op de produktattributen. De respondent wordt gevraagd om de merk-artikelen te scoren op een aantal attributen, die vooraf door de onderzoeker gespecificeerd zijn. Het image van de merk-artikelen wordt weergegeven door de score-profielen op de geschaalde attributen.

Daarbij wordt doorgaans gebruik gemaakt van *Likert-* of *semantische differentiaalschalen*, terwijl ook '*magnitude estimation*' en *Asspat-methode* steeds meer worden toegepast.

Bij *Likert-schalen* wordt de respondent gevraagd in hoeverre hij het eens is met de uitspraak 'merk X heeft eigenschap Y'. Bij de semantische differentiaal-methode wordt gevraagd een merk te positioneren tussen twee tegengestelde polen, bijvoorbeeld goed-slecht.

Bij '*magnitude estimation*' is de schaal-lengte variabel. Een respondent wordt gevraagd aan te geven in

---

*In deze rubriek: resultaten van wetenschappelijk onderzoek, ontwikkelingen in de theorie en in de methoden van de marketing en hun betekenis voor de marketingpraktijk. Inter-face staat onder redactie van:*

*P. van den Abeele, P. A. Beukenkamp, J. M. F. Box, M. C. H. van Drunen, P. S. H. Leeflang, Ph. A. Naert, T. van Roy, A. F. Veldkamp. Coördinatoren: dr. J. D. P. Kasper, Th. M. M. Verhallen.*

# Procrustes-analyse (I)



**Prof. dr. Theo M. M. Verhallen** is research director van *Research International Nederland B.V.* en bijzonder hoogleraar psychologisch marktonderzoek aan de Katholieke Universiteit Brabant.



**Ir. J. C. M. van Trijp** studeerde *Humane Voeding* met als specialisaties *Marktkunde* en *Marktonderzoek en Psychofysica*. Sinds 1986 is hij verbonden aan de vak-

groep *Marktkunde* en *Marktonderzoek* van de *Landbouwniversiteit Wageningen*, per 1988 als toegevoegd onderzoeker. Zijn onderzoek richt zich met name op het variatiezoekend gedrag van consumenten.



**Dr. ir. J. E. B. M. Steenkamp** studeerde *Economie* met specialisatie *marketing* en *bedrijfskunde* aan de *Landbouwniversiteit Wageningen*. Sinds 1983 is hij als uni-

versiteitair docent verbonden aan de vakgroep *Marktkunde* en *Marktonderzoek* van deze universiteit. Hij verricht met name onderzoek met betrekking tot kwaliteitsperceptie, produktontwikkeling en positionering en marktonderzoekstechnieken.

- welke mate een attribuut van toepassing is op een merk door het trekken van een lijn van variabele lengte.

Bij een vierde variant van de compositionele methode, de *Asspat-techniek*, wordt personen een lijst met merkartikelen voorgelegd waarbij gevraagd wordt aan te geven welke van de merkartikelen Y (bijvoorbeeld 'mooi') bezitten. Daarna volgen successievelijk de andere attributen.

Een belangrijk voordeel van compositionele methoden is dat de dimensies direct te interpreteren zijn omdat de relaties met de attributen bekend zijn. Bovendien kan de analyse ook worden uitgevoerd als het aantal verschillende merkartikelen klein is. Tevens is het, in tegenstelling tot de vrije associatiemethoden, mogelijk om de percepties van de respondenten te kwantificeren en kan er een representatief beeld van de markt verkregen worden aangezien het mogelijk is om een grote groep respondenten te ondervragen tegen beperkte kosten. Er zijn echter ook nadelen verbonden aan deze methode. Het (kwalitatieve) vooronderzoek maakt de methode nogal kostbaar. De attributen moeten a priori gespecificeerd worden en alle respondenten beoordelen dezelfde set van attributen. De compositionele methode gaat er dus impliciet van uit dat de attributen die in het onderzoek opgenomen worden ook voor alle respondenten relevant zijn. In de praktijk hoeft dit echter niet het geval te zijn (bijvoorbeeld *Williams* en *Langron*, 1984; *Böcker* en *Schweickl*, 1986; *Van den Heuvel*, 1986; *Boivin*, 1986).

## Decompositionele methode

Het uitgangspunt van de decompositionele methode is het totaalimage van het merkartikel. Merkartikelen worden als geheel beoordeeld in plaats van op afzonderlijke produkt-attributen. Het doel van deze methode van positioneringsonderzoek is om het totaalimage te ontleden ('decompose') in de verschillende imagedimensies. Dit wordt gerealiseerd door het toepassen van meerdimensionele schaaltechnieken.

Bij de decompositionele methode wordt de respondent gevraagd om de mate van (on)gelijkenis aan te geven tussen alle mogelijke paren van de onderzochte merkartikelen. Op basis van deze (on)gelijkenis-gegevens is een perceptuele configuratie te construeren.

Het belangrijkste voordeel van de decompositionele methoden is dat elke

respondent de vrijheid heeft om zijn eigen attributen te gebruiken in het discrimineren tussen de alternatieven. Bovendien kan de dataverzameling binnen één sessie worden voltooid hetgeen tijdsbesparend en kostenverlagend werkt. Evenals bij de compositionele methode kunnen de percepties van de respondenten worden gekwantificeerd en kan een grote groep respondenten ondervraagd worden.

Het belangrijkste nadeel van deze methode is dat de beoordelingstaak omvangrijk en monotoon is, vooral als het aantal merkartikelen groter is dan tien of elf. Bovendien is het over het algemeen zeer moeilijk om de dimensies van de perceptuele ruimte te interpreteren zonder gebruik te maken van extra, externe informatie en moet het aantal merken tenminste zeven of acht bedragen om tot betrouwbare resultaten te komen.

## Procrustes-analyse

De beperkingen van de vrije associatiemethode zijn in belangrijke mate overwonnen als het mogelijk zou zijn om de opinies van de individuele respondenten te kwantificeren en op objectieve wijze te aggregeren. Aan de nadelen van de compositionele en decompositionele methode van positioneringsonderzoek kan tegemoet worden gekomen door de respondenten de vrijheid te geven om de merkartikelen in hun eigen terminologie te beschrijven. De attributen hoeven dan namelijk niet a priori gespecificeerd te worden zoals bij de compositionele methode, waardoor het (dure) vooronderzoek overbodig wordt. De interpretatie van de imagedimensies is beduidend eenvoudiger dan bij de decompositionele methode. De relaties tussen de scores op de individuele attributen en de scores op de imagedimensies zijn hiervoor namelijk beschikbaar. Een ander voordeel van de respondenten vrij te laten in de keuze van attributen, zowel in aantal als in formulering, is dat elke respondent alleen attributen gebruikt die voor hem betekenisvol zijn.

Procrustus-analyse (Gower, 1975; Ten Berge, 1977) is een methode voor image- en positioneringsonderzoek die het mogelijk maakt om een perceptuele configuratie, geaggregeerd over respondenten, te construeren op basis van volledig geïndividualiseerde data. Hiermee komt deze methode tegemoet aan de nadelen van de hierboven beschreven methoden voor positioneringsonderzoek. De methode dankt haar naam aan een persoon uit de Griekse mythologie, de herbergier *Procrustes*. Procrustes legde reizigers van en naar Athene op zijn bed en rekte ze uit of hakte een stuk van hun benen af zodat ze precies in het bed pasten. Uit de hieronder volgende beschrijving zal duidelijk worden waarom deze techniek naar *Procrustes* is vernoemd.

De methode dankt haar naam aan een persoon uit de Griekse mythologie, de herbergier *Procrustes*. Procrustes legde reizigers van en naar Athene op zijn bed en rekte ze uit of hakte een stuk van hun benen af zodat ze precies in het bed pasten. Uit de hieronder volgende beschrijving zal duidelijk worden waarom deze techniek naar *Procrustes* is vernoemd.

Het uitgangspunt van Procrustes-analyse is een set van individuele perceptuele configuraties.<sup>2</sup> Deze configuraties zijn volledig geïndividualiseerd, dat wil zeggen ieder individu kent scores toe aan de merkartikelen op volledig zelf gekozen attributen. Verschillende respondenten kunnen dus volledig verschillende attributen gebruiken (zowel in aantal als in formulering) om de merkartikelen te beoordelen. De individuele attributen worden verkregen met behulp van de *repertory grid* of de *natural grouping-methode* (zie deel II van dit artikel). Respondenten scoren de merkartikelen alleen op de attributen die ze zelf geformuleerd hebben. Op deze wijze wordt voor iedere respondent een 'eigen' perceptuele configuratie verkregen waarin ieder merkartikel een unieke positie heeft. De po-

sitie wordt gerepresenteerd door de scores van het merkartikel op de attributen. Het probleem is nu hoe deze individuele gegevens geaggregeerd kunnen worden tot een totaalbeeld van de posities van de merkartikelen in de markt. Door Procrustes-analyse toe te passen op de individuele configuraties is het mogelijk dit probleem op te lossen.



Het doel van de Procrustes-analyse is om een perceptuele configuratie te construeren voor een groep respondenten in zijn totaliteit, de zogenaamde groepsconfiguratie. Dit wordt bereikt door te zoeken naar overeenstemming tussen de individuele percepties. De groepsconfiguratie is te vergelijken met de perceptuele configuratie zoals die wordt bepaald met de compositionele en de decompositionele methode. In dit geval wordt ze echter op een andere wijze berekend. Hieronder zal formeler worden beschreven op welke wijze de groepsconfiguratie met de Procrustes-analyse wordt bepaald.

Procrustes-analyse start met een set van individuele matrices  $X_i$  ( $i=1, \dots, p$ ).  $X_i$  is van de orde  $n \times m_i$ , waarbij  $n$  het aantal merkartikelen

aangeeft en  $m_i$  het aantal attributen representeert dat door respondent  $i$  gebruikt wordt. Een element van  $X_i$ ,  $x_{ijk}$  representeert de score die respondent  $i$  toegekend heeft aan merk  $j$  ( $j=1, \dots, n$ ) op attribuut  $k$  ( $k=1, \dots, m_i$ ). Aannahme hierbij is dat de betekenisvolle informatie in de individuele perceptuele ruimtes  $X_i$  gerepresenteerd wordt door de *relatieve afstanden* tussen de  $n$  produkten (bijvoorbeeld Lingoës en Borg, 1978; Coxon, 1982).

De groepsconfiguratie  $Y$  van de orde  $n \times m$  ( $m=\max(m_i)$ ) wordt berekend op basis van de matrices  $X_i$ . Elke matrix  $X_i$ , die minder dan  $m$  kolommen bevat wordt met nullen aangevuld tot  $m$  kolommen.  $Y$  is nu gedefinieerd als het gemiddelde van alle  $X_i$ 's, nadat deze optimaal met elkaar in overeenstemming gebracht zijn met behulp van zogenaamde 'toelaatbare transformaties'. Minimalisatie van de residuele kwadraatsom tussen  $Y$  en de  $X_i$ 's geldt hierbij als optimaliseringscriterium. Met 'toelaatbare transformatie' wordt hier bedoeld dat de transformatie de *relatieve afstanden*, zoals die in de individuele ruimtes tussen de merken bestaan, onaangestast laat. Aangezien de absolute scores op psychologische schalen weinig betekenis hebben (cf. Lingoës en Borg, 1978) blijft de relevante informatie uit de individuele ruimtes met deze transformaties volledig behouden. De individuele perceptuele configuraties worden onderling in maximale overeenstemming gebracht met behulp van de (toelaatbare) transformaties translatie, rotatie/reflectie en centrale dilatie. Translatie is het centreren van de individuele configuratie rond de oorsprong. Op deze wijze krijgen de configuraties dezelfde oorsprong. Rotatie is het draaien van attributen in de ruimte. Reflectie is het omklappen van attributen. Centrale dilatie is het uniform oprekken of inkrimpen van configuraties.

#### Gedragmatige betekenis

Hoewel deze transformaties vrij ingewikkeld lijken, hebben ze een duidelijke

# Procrustes-analyse (I)

▷ lijk gedragsmatige betekenis. Het is bekend in het marktonderzoek dat respondenten een zelfde schaal (bijvoorbeeld een vijf-punts *Likert-schaal*) op een verschillende manier gebruiken. Sommige respondenten scoren gemiddeld hoger dan anderen, bijvoorbeeld omdat ze eerder geneigd zijn om het met iets eens te zijn. Deze voor positionering weinig relevante informatie wordt uit de data verwijderd met behulp van de translatie van de oorspronkelijke attribuutcores. Daarnaast gebruiken sommige individuen een groter gedeelte van de schaal dan anderen, onder meer omdat ze hun opinies extremer uiten. Dit effect wordt verwijderd met centrale dilatie. Opgemerkt zij dat translatie en centrale dilatie veel worden toegepast in het marktonderzoek, namelijk wanneer de data worden gestandaardiseerd. Verder kunnen respondenten verschillende termen of combinaties van termen gebruiken om hetzelfde produktafspect te beschrijven. Bijvoorbeeld wat de ene respondent 'vet' noemt, noemt de andere respondent 'bepaald niet mager', of wat de ene persoon omschrijft met 'goede kwaliteit' wordt door een ander omschreven als 'ongemalen', 'goede smaak' en 'mager', terwijl ze (grotendeels) hetzelfde bedoelen. De overeenkomst in terminologie tussen respondenten wordt onderzocht met rotatie en reflectie van de attribuutcores.

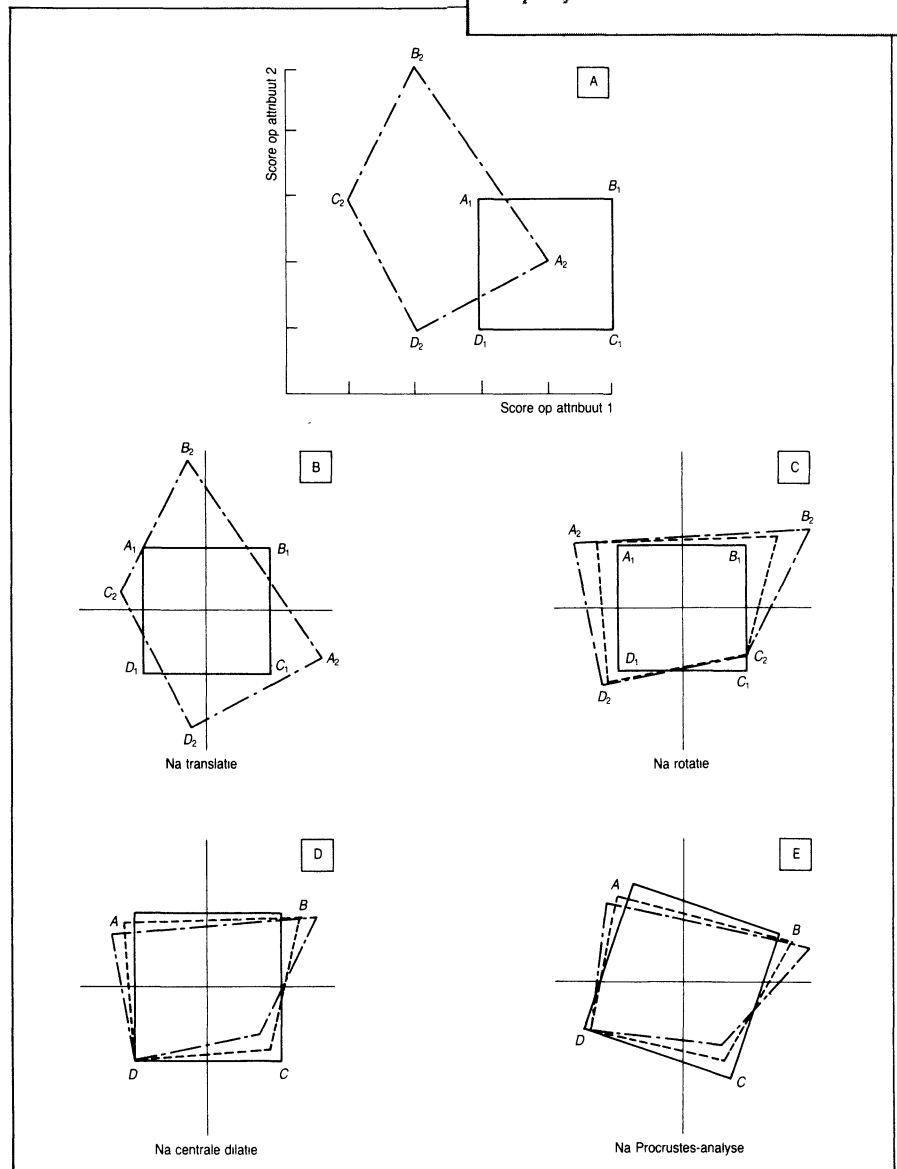
Van groot belang is dat de lezer zich realiseert dat de transformaties die binnen Procrustes-analyse worden toegepast, de relatieve afstanden tussen de merkartikelen in de individuele ruimtes niet wijzigen. Dit ondanks het feit dat de individuele ruimtes gedraaid en opgerekt of ingekrompen worden. De psychologisch relevante informatie blijft dus ongewijzigd door de Procrustes-analyse-transformaties.<sup>3</sup>

De overall overeenstemming in individuele percepties wordt beoordeeld aan de hand van het gemiddelde percentage van de variantie in de indivi-

duale perceptuele ruimtes dat door de groepsconfiguratie wordt verklaard. De residuele kwadraatsom is zowel naar merkartikelen als naar respondenten uit te splitsen (Gower, 1975). De residuele kwadraatsom per merkartikel is de som van de gekwadeerde afstanden (over alle respondenten) tussen de positie van het betreffende merk in de groepsconfiguratie en zijn positie in de individuele ruimte. Op soortgelijke wijze worden de residuen uitgesplitst naar res-

ponden weergegeven door de som van de gekwadeerde afstanden (over alle merken) per respondent. Naarmate de residuele kwadraatsom voor een bepaald merk kleiner is, geeft dit aan dat de percepties van de respondenten met betrekking tot dit

*Figuur 1. Illustratie van Procrustes-analyse voor twee hypothetische respondenten; respondent 1 wordt weergegeven door een doorgetrokken lijn, respondent 2 door een gebroken lijn en de groepsconfiguratie door een lijn bestaande uit puntjes.*



merk sterk overeenkomen. De residuele kwadraatsom per respondent verschaft informatie over de overeenstemming tussen de individuele configuratie en de groepsconfiguratie. Op deze wijze is het mogelijk om respondenten te identificeren wier percepties slecht overeenkomen met die van de groep.

Teneinde de interpretatie van de groepsconfiguratie te vergemakkelijken kan op deze configuratie hoofdcomponentenanalyse uitgevoerd worden (Gower, 1975; Williams en Langron, 1984). Hieruit worden nieuwe, orthogonale dimensies bepaald die achtereenvolgens een steeds kleiner gedeelte van de variantie verklaren. Deze dimensies kunnen eventueel nog geroteerd worden om hun interpretatie te verbeteren (Steenkamp en Van Trijp, 1989). Door voor elke respondent afzonderlijk de correlaties te berekenen tussen de produktscores op deze nieuwe ongecorrleerde dimensies en de produktscores op de oorspronkelijke attributen, kunnen de dimensies geïnterpreteerd worden in termen van de bewoordingen die de individuele respondenten hier zelf voor gekozen hebben. De mathematische achtergronden van de *Procrustes-analyse* zijn uitgebreider beschreven door Gower (1975).<sup>4</sup>

#### Een voorbeeld

Een eenvoudig voorbeeld kan verduidelijken op welke wijze de individuele perceptuele ruimtes met behulp van Procrustes-analyse optimaal met elkaar in overeenstemming gebracht worden. Het voorbeeld veronderstelt dat twee respondenten ( $S_1$  en  $S_2$ ) vier merken ( $A$ ,  $B$ ,  $C$  en  $D$ ) beoordelen. Veronderstel dat voor beide personen twee attributen van belang zijn, waarbij er overigens geen enkele overeenkomst hoeft te bestaan tussen de attributen die de twee respondenten gebruiken. De scores op de attributen kunnen opgevat worden als coördinaten van deze merken in een twee-dimensionele produktruimte. Veronderstel dat  $S_1$

merk  $A$  een score van 3 gaf op de beide attributen. Dit betekent dat merk  $A$  in de twee-dimensionele perceptieruimte van  $S_1$  gelokaliseerd is op positie (3,3). Veronderstel verder dat  $S_1$  scores van 5 en 3 voor merk  $B$  gaf, 5 en 1 voor merk  $C$  en 3 en 1 voor merk  $D$ , dan zijn de coördinaten van deze merken voor  $S_1$  respectievelijk  $B_1$ : (5,3),  $C_1$ : (5,1) en  $D_1$ : (3,1). Veronderstel verder dat  $S_2$  de vier merken lokaliseerde op de punten (4,2), (2,5), (1,3) en (2,1). De perceptuele configuraties van  $S_1$  en  $S_2$ ,  $X_1$  en  $X_2$ , zijn weergegeven in figuur 1a. Procrustes-analyse werd gebruikt om de ruwe scores in  $X_1$  en  $X_2$  in maximale overeenstemming te brengen zonder daarbij de relatieve afstanden in  $X_1$  en  $X_2$  aan te tasten. Dit proces wordt stapsgewijs weergegeven in figuur 1.

In de eerste fase, de translatie-fase, worden  $X_1$  en  $X_2$  elk afzonderlijk gecentreerd rond de oorsprong door voor elke respondent afzonderlijk zijn gemiddelde score op een bepaald attribuut af te trekken van de ruwe scores op dit attribuut (figuur 1b). In het voorbeeld scoorde  $S_1$  ( $S_2$ ) gemiddeld hoger op attribuut 1 (attribuut 2) dan  $S_2$  ( $S_1$ ). Door middel van translatie worden deze verschillen verwijderd. In de tweede fase worden matrices in maximale overeenstemming gebracht door middel van rotatie/reflectie van de getransleerde matrices (figuur 1c).<sup>5</sup> In de derde fase vindt centrale dilatie plaats (figuur 1d). Zoals te zien is in de figuur is  $X_1$  iets uitgerekt (uittrekkingsfactor = 1,16), terwijl  $X_2$  iets is ingekrompen (inkrimpingsfactor = 0,89). Dit is gebeurd omdat  $S_2$  iets extremer was in zijn scores dan  $S_1$ . Tenslotte is hoofdcomponentenanalyse uitgevoerd op de groepsconfiguratie waardoor de configuratie ten opzichte van nieuwe (orthogonale) dimensies wordt gedefinieerd (figuur 1e).

Voor dit eenvoudige voorbeeld geldt dat de mate van overeenkomst tussen de twee individuele configuraties na de toelaatbare transformaties bijna perfect is. The residuele kwadraat-

som tussen  $Y$  en  $X_1$  en  $X_2$  is zeer gering: de groepsruimte geeft 98,1 procent van de variantie in zowel  $X_1$  als  $X_2$  weer. In de figuren is bovendien te zien dat gedurende de Procrustes-analyse-procedure geen relevante informatie verloren is gegaan. Zowel voor  $X_1$  als voor  $X_2$  geldt dat de relatieve afstanden tussen de merken zoals die bestonden in de ruwe scores (figuur 1a) identiek zijn aan die in figuur 1e.

#### Tot besluit

In dit artikel is een kort overzicht gegeven van de gangbare image- en positioneringstechnieken. Verder is een nieuwe techniek voor image- en positioneringsonderzoek, Procrustes-analyse, beschreven. Zoals uit het artikel blijkt, biedt deze techniek belangrijke voordelen ten opzichte van de 'gevestigde' methoden. In een tweede artikel wordt Procrustes-analyse gedemonstreerd aan de hand van een positioneringsstudie over vleessoorten. □

#### Noten

1. In dit artikel wordt omwille van de leesbaarheid over merkartikelen gesproken. De argumenten zijn uiteraard net zo relevant voor produkten.
2. In de literatuur wordt ook wel gesproken over gegeneraliseerde Procrustesanalyse om deze techniek te onderscheiden van de 'simple' Procrustesanalyse (Hurley en Cattell 1962, Schönemann en Carroll 1970) waarin de overeenstemming tussen twee matrices wordt onderzocht. Dit onderscheid is echter bij de huidige dominantie van de gegeneraliseerde vorm van Procrustesanalyse weinig relevant. Vandaar dat wij in dit artikel korthedshalve spreken van Procrustesanalyse in plaats van gegeneraliseerde Procrustesanalyse.
3. Op een aantal punten vertoont Procrustesanalyse een zekere overeenkomst met INDSCAL (Carroll en Chang, 1970). Procrustes-analyse heeft echter een aantal substantiële voordelen boven INDSCAL. INDSCAL verstoort bijvoorbeeld wel de relatieve afstanden in de individuele ruimtes. Een gedetailleerde vergelijking van Procrustesanalyse met INDSCAL valt buiten het bestek van dit artikel. Zie Lingoes en Borg (1978) en Borg en Lingoes (1978).
4. Sinds kort is een Procrustes-analyse-programma voor de personal computer be- ▷

# Procrustes-analyse (I)

- ▷ schikbaar gekomen. Voor inlichtingen wordt de lezer verwezen naar: OPP, Postbus 14167, 3508 SG Utrecht.
5. In dit voorbeeld is alleen  $X_2$  geroteerd. Rotatie van  $X_1$  leidde niet tot een verdere reductie van de residuele kwadraatsom. Echter, wanneer meer dan twee matrices betrokken zijn bij de analyse, worden over het algemeen alle matrices geroteerd.

## Literatuur

- Berge, J. M. F. ten (1977), 'Orthogonal Procrustes rotation for two or more matrices', *Psychometrika*, 42 (2), 267-276.
- Böcker, F. en H. Schweikl (1986), *Better preference prediction with individualized sets of relevant attributes*, Proceedings of the 15th Annual Conference of the European Marketing Academy, Helsinki, 525-540.
- Boivin, Y. (1986), 'A free response approach to the measurement of brand perceptions', *International Journal of Research in Marketing*, 3, 11-17.
- Borg, I. en J. C. Lingoes (1978), 'What weight should weights have in individual differences scaling?', *Quality and Quantity*, 12, 223-237.
- Carroll, J. D. en J. J. Chang (1970), 'Analysis of individual differences in multidimensional scaling via an N-way generalization of Eckart-Young decomposition', *Psychometrika*, 35, (3) 283-319.
- Gower, J. C. (1975), 'Generalized Procrustes analysis', *Psychometrika*, 40 (1), 33-51.
- Heuvel, R. R. van den (1986), *Improvement of attribute selection for product evaluation*, Proceedings of the 15th Annual Conference of the European Marketing Academy, Helsinki, 615-634.
- Hurley, J. L. en R. B. Cattell (1962), 'The Procrustes program: Producing direct rotation to test a hypothesized factor structure', *Behavioral Science*, 7, 258-262.
- Kelly, G. A. (1955), *The Psychology of Personal Constructs*, New York, Norton.
- Kuylen, A. A. A. en Th. M. M. Verhallen (1987), The natural grouping of banks: A new methodology for positioning research, Proceedings of Esomar Seminar on Financial Services, Milaan, 219-234.
- Lingoes, J. C. en I. Borg (1978), 'A direct approach to individual differences scaling using increasingly complex transformations', *Psychometrika*, 43 (4), 491-519.
- Pieters, R. G. M. (1988), *Betekenisstructuren en Marketing*, Rapport Vakgroep Economische Sociologie en Psychologie, Erasmus Universiteit.
- Reynolds, T. J. en J. Gutman (1988), 'Laddering theory, method, analysis and interpretation', *Journal of Advertising Research*, 28 (1), 11-31.
- Schönemann P. H. en R. M. Carroll (1970), 'Fitting one matrix to another under choice of a central dilation and a rigid motion', *Psychometrika*, 35 (2), 245-255.
- Sikkel, D. en Th. M. M. Verhallen (1988), *Natural Grouping and Correspondence Analysis*, Research International Paper, juni, Rotterdam.
- Steenkamp, J. E. B. M. en J. C. M. van Trijp (1989), *On the interpretability of results of generalized Procrustes analysis* (in voorbereiding).
- Verhallen, Th. M. M. (1988), *Psychologisch Marktonderzoek*, Inaugurale rede, Tilburg.